

## 参 考 資 料

土木學會誌 第十六卷第七號 昭和五年七月

## 各種舗装に對する衝撃の影響

米國道路局試験所技師トムソン氏が 1928 年 8 月 Public Roads に發表せる論文を抄譯せるものなり。

米國道路局では各種舗装の緩衝力に關して種々の實驗を行つた（試験箇所は附表第一に示す）。實驗装置は必要なる衝撃を加ふる衝擊機と之等の力を測定する加速度計より成る。此の外補助的に貨物自動車に依る衝擊試験も行つた。實驗の主眼とする所は各種舗装に對し車輪の落下距離と之に對して車輪と舗装間に起る衝擊反力との關係を研究せんとするのである。車輪の落下距離とは車輪が落下し始めてよりゴム輪帯が最初舗装に接觸する迄の距離を指すのである。車輪と機體間には彈機があるが、之は車輪が舗装と接觸せる際 1 吋の撓みを有する様常に補正した。又瀝青表層を施せる場合には前回の衝撃に由る表層の凹みに對して常に補正を行つた。

實驗の結果は附表第二に集めてある。此の表より一目して各種舗装に對する衝擊反力の特性曲線を見得る様附圖第一を作つた。之では比較に不便なるため同種類の舗装にして其の最大反力の差異が 1000 ポンド以内の場合には之等反力を平均して反力を表はし附圖第二を作つた（煉瓦舗装の場合には反力の差異 2000 ポンド以内）。之に依つて容易に各種舗装の比較をなす事が出来るのである。猶進んで或特種の舗装の比較研究をするために附圖第三、第四及第六を作つた。斯くして比較研究の結果次の結論を得た。

(1) 集められた材料の範囲内では瀝青非硬質舗装（例へば瀝青材にて表面處理をせる水縮マカダム道の如きもの）にあつては衝撃を大部分緩和する事が出来る。（附圖第一、第二参照、同じ衝撃力に對して低き衝擊反力を示すものは緩衝効果の高き事を示す。以下同斷）

(2) コンクリート基層の上に舗装せるシート・アスファルト、トペカ式の様な瀝青舗装にあつては幾分かは緩衝効果を有すると雖も、其の量たるや極めて微量であつて實際にかゝる効果が存在するや否や疑はしき程である。又瀝青舗装とコンクリート舗装の反力の差は種々の斷面のコンクリート舗装の反力の差よりも小である（附圖第三、第四参照）。

(3) 硬質基層の上に施工せる瀝青舗装にあつては、舗装内部に於ける溫度變化華氏 106 度迄は衝撃に對する反力は大して變化しない。然し非硬質瀝青舗装（水縮マカダム基層の上に施工せる厚 1 吋のシート・アスファルト舗装）にあつては溫度の上昇に従ひ、衝擊反力は著しく減ずる。即ち華氏 78 度に於ける衝擊反力は華氏 106 度に於ける時よりも 10% 高い（附

圖第五参照)。

(4) 連続衝撃に因る舗装の永久變形は硬質基層の上に施工せる瀝青舗装にあつては華氏106度迄は温度上昇と共に増す傾向は少しも無いが、非硬質基層の上に施工せる瀝青舗装(表面處理をせる水縮マカダム式基層の上に施工せる厚1吋のシート・アスファルト舗装)にあつては舗装温度上昇と共に永久變形著しく増加し、華氏106度に於ける永久變形は華氏78度に於ける時に比して4倍にも及ぶ(附圖第六参照)。

(5) 硬質基層の上に施工せる瀝青舗装にあつては、衝撃を繰返したために舗装が固つても其のために衝撃に対する反力は増す傾向はない。

(6) 實驗せる厚さの範囲内ではコンクリート舗装の衝撃に対する反力はコンクリートの厚に依つて殆ど影響されない(附圖第七参照)。

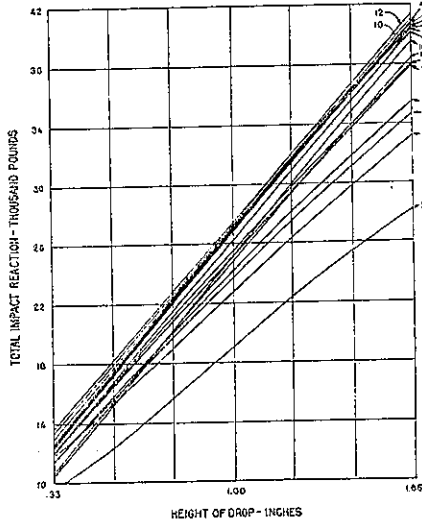
(7) コンクリート基層の上に砂又はセメント褥層を置き其の上に煉瓦舗装をなしたる場合には衝撃力に對して大した緩衝力は無い(附圖第二参照)。又同じ褥層に對しては $2\frac{1}{2}$ 吋の煉瓦を用ひた方が4吋の煉瓦を用ひたものに比し遙かに高い衝撃反力を持つ事が判つた(附圖第八参照、衝撃反力の高い事は緩衝力の小なる事を示す)。

(8) 砂のみの褥層を有する煉瓦舗装の反力は砂セメント褥層を有する煉瓦舗装の反力と大體等しい(附圖第八参照)。然し砂セメント褥層の上に施工せる煉瓦舗装の破壊は砂のみの褥層を用ひた煉瓦舗装の2倍にも及ぶ事が判つた。

前にも述べたが、主として衝撃機械に依つて實驗をし、補助的に貨物自動車を用ひて試験した。之は衝撃機械に依る衝撃試験中に種々の假定が入つて來るので、之が實際の場合即ち自動車を用ひし場合に一致するか否かを驗せんがためである。即ち6吋の1:3:7コンクリート基層上に施工せる2吋厚のトベカ式舗装、6吋の1:3:7コンクリート基層上に施工せる2吋厚の瀝青コンクリート舗装、6吋の1:2:4コンクリート舗装の三種類の舗装に對する衝撃反力の特性曲線(附圖第一の1, 2, 7)を貨物自動車に由る試験の結果より導かるゝ特性曲線と比較したのである。各々の舗装に對する實驗の結果を圖に表はせば附圖第九、第十、第十一の如くなる。又各種舗装に對する平均の値を圖に表はせば附圖第十二の如くなり、之には衝撃機械に由る結果をも併せ掲げた。附圖第十二に依つて貨物自動車に由る衝撃反力の特性曲線は衝撃機械に依つて得られしものと同様の傾向を有する事が判り、前記衝撃機械に依る實驗の結果が實際に正しき事が證明せられた。(小澤久太郎 抄譯)

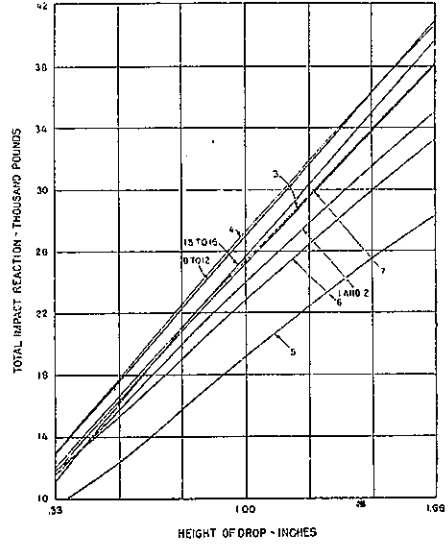


附圖第一



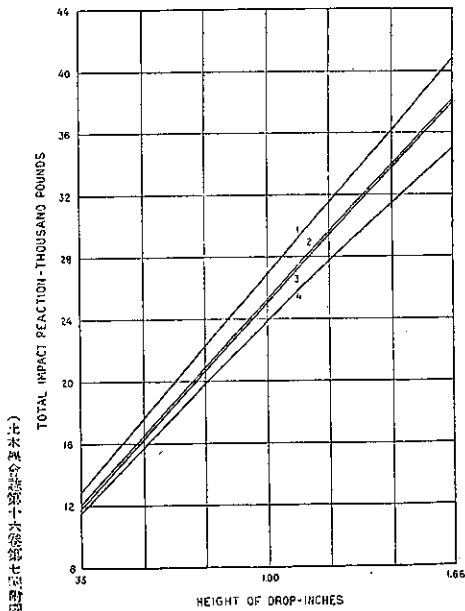
- 1.—2-inch Topoka; 6-inch 1:3:7 concrete base.
- 2.—2-inch bituminous concrete, District of Columbia specification; 6-inch 1:3:7 concrete base.
- 3.—3-inch combined sheet asphalt and binder; 6-inch 1:3:7 concrete base.
- 4.—3-inch combined sheet asphalt and binder; 7-inch 1:3:6 concrete base.
- 5.—1-inch sheet asphalt; surface-treated water-bound macadam base.
- 6.—Surface-treated water bound macadam.
- 7.—6-inch 1:2:4 concrete.
- 8.—6-inch 1:2:3 concrete.
- 9.—7-inch 1:2:4 concrete.
- 10.—7-inch 1:2:3 concrete.
- 11.—8-inch 1:2:3 concrete.
- 12.—10-inch 1:2:3 concrete.
- 13.—2½-inch brick; ¾-inch sand cushion; 6-inch 1:1½:3 concrete base.
- 14.—2½-inch brick; ¾-inch sand-cement cushion; 6-inch 1:1½:3 concrete base.
- 15.—4-inch brick; ¾-inch sand cushion; 6-inch 1:1½:3 concrete base.
- 16.—4-inch brick; ¾-inch sand-cement cushion; 6-inch 1:1½:3 concrete base.

附圖二



- 1 and 2.—2-inch Topoka and 2-inch bituminous concrete; 6-inch 1:3:7 concrete base.
- 3.—3-inch combined sheet asphalt and binder; 6-inch 1:3:7 concrete base.
- 4.—3-inch combined sheet asphalt and binder; 7-inch 1:3:6 concrete base.
- 5.—1-inch sheet asphalt; surface-treated water-bound macadam base.
- 6.—Surface-treated water-bound macadam.
- 7.—6-inch 1:2:4 concrete.
- 8 to 12.—6, 7, 8, and 10 inch 1:2:3 concrete; 7-inch 1:2:4 concrete.
- 13 to 16.—2½ and 4 inch brick on sand and sand-cement cushion; 6-inch 1:1½:3 concrete base.

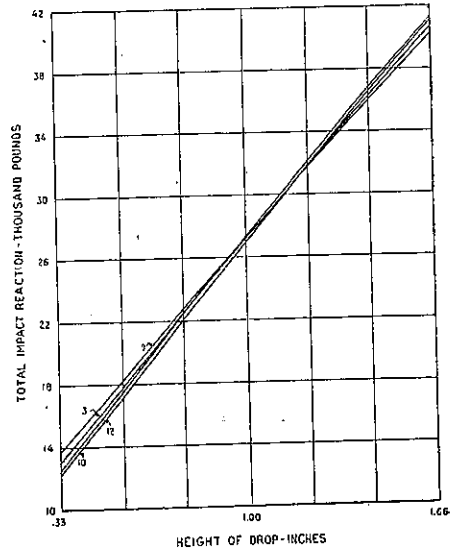
附圖第三



(圖中各點均係試驗結果)

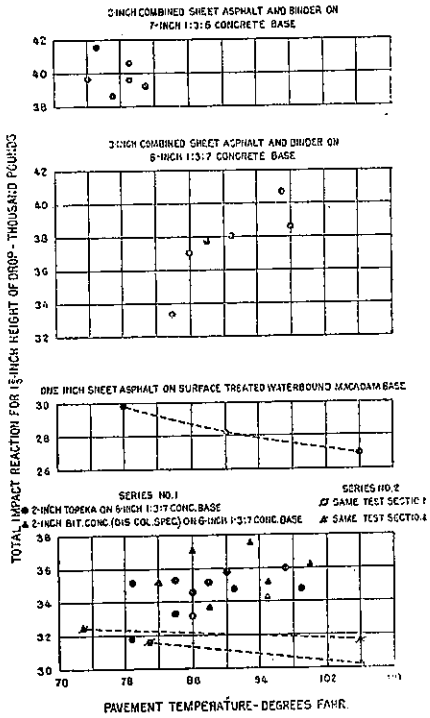
- 1.—6, 8, and 10 inch 1:2:3 concrete and 7-inch 1:2:4 concrete.
- 2.—2-inch combined sheet asphalt and binder; 6-inch 1:3:7 concrete base.
- 3.—6-inch 1:2:4 concrete.
- 4.—2-inch Topoka and 2-inch bituminous concrete; 6-inch 1:3:7 concrete base.

附圖第四

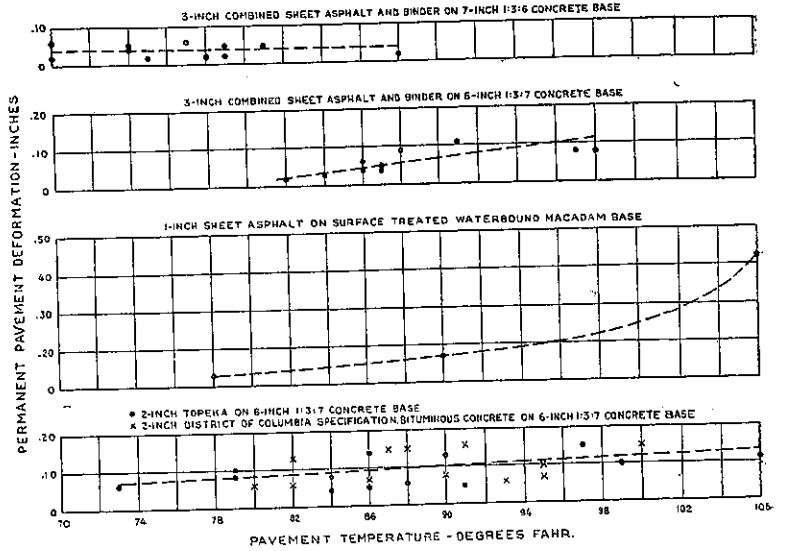


- 3.—3-inch combined sheet asphalt and binder; 7-inch 1:3:6 concrete base.
- 9.—7-inch 1:2:4 concrete.
- 10.—7-inch 1:2:3 concrete.
- 12.—10-inch 1:2:3 concrete.

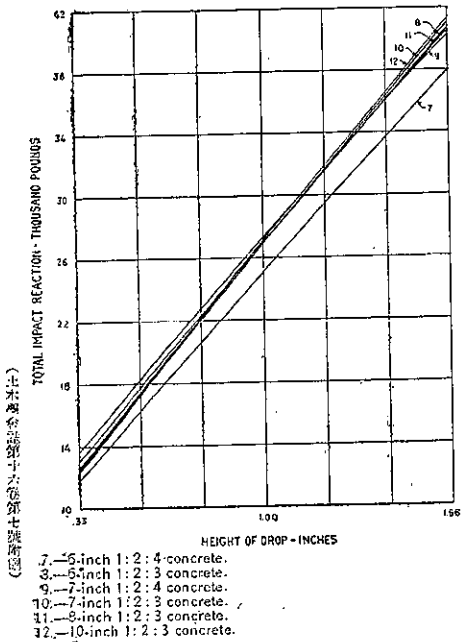
附圖第五



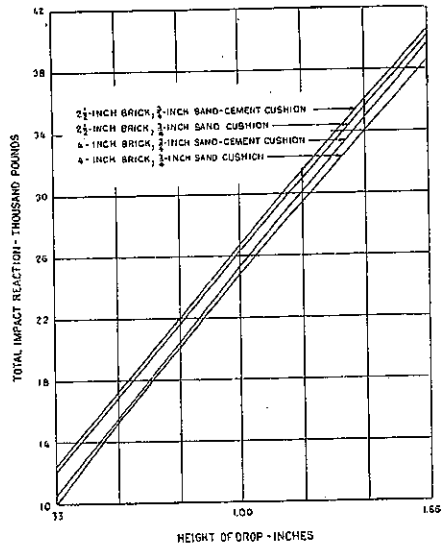
附圖第六



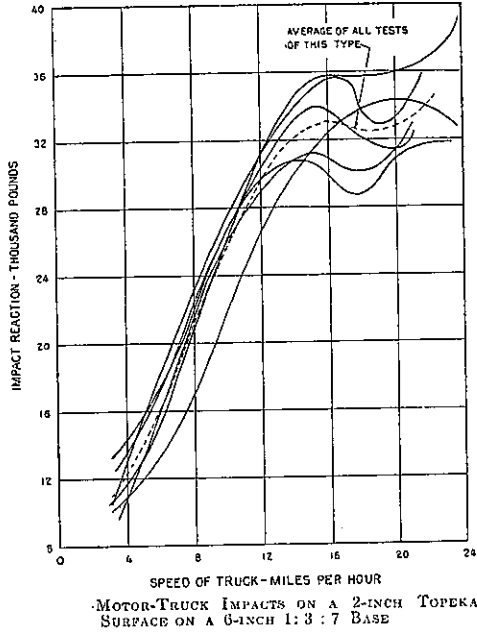
附圖第七



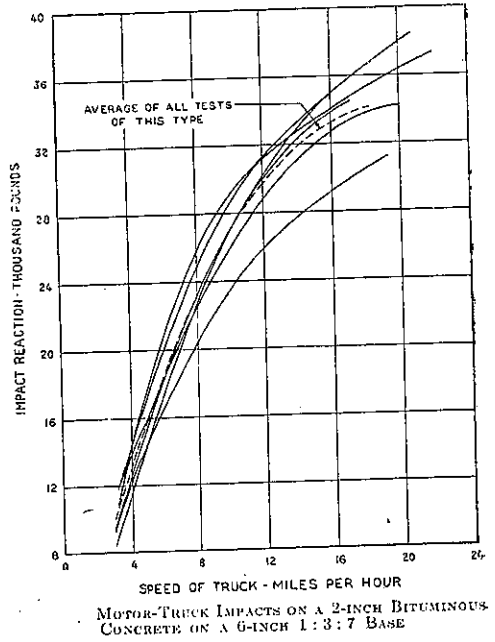
附圖第八



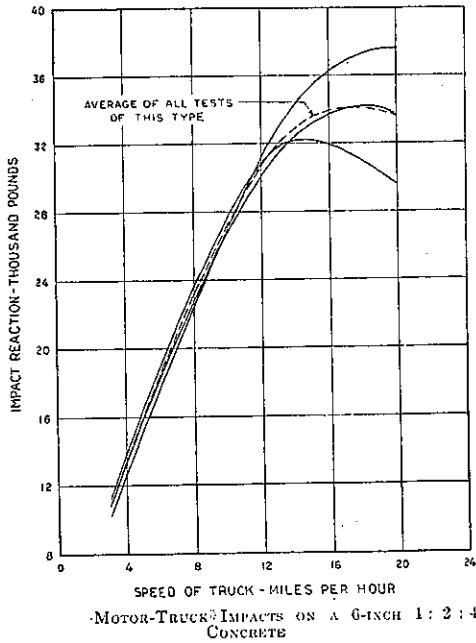
附圖第九



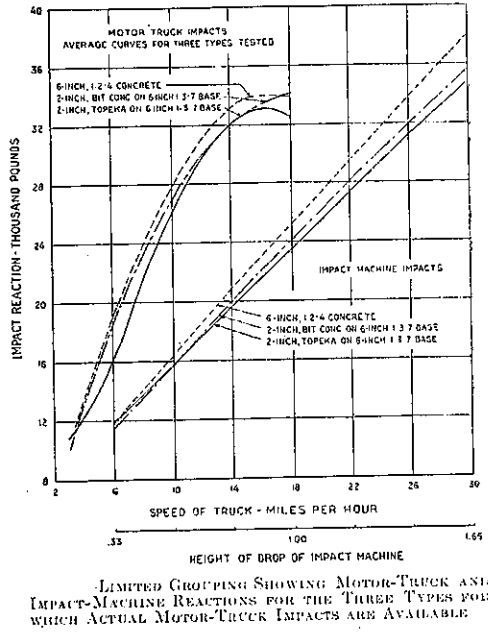
附圖第十



附圖第十一



附圖第十二



(圖) 附圖第十六卷本水止